

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi ini, Indonesia akan memasuki perdagangan bebas yang akan diikuti dengan peningkatan jumlah industri disegala bidang. Sehingga akan meningkatkan jumlah tenaga kerja di sektor industri. Salah satu industri yang mendukung pemenuhan swasembada pangan adalah industri penggilingan padi. Pada penggilingan padi debu sekam dapat menyebabkan dampak yang kurang baik terhadap kesehatan.

Pertanian adalah industri yang terdapat banyak pada negara diseluruh dunia dan berpotensi memberikan efek kesehatan yang merugikan, paparan kronis dari berbagai praktek pertanian sering menimbulkan penyakit diantaranya rinitis, sinusitis, asma, kronis bronchitis, penyakit paru obstruksi kronik (PPOK) dan hipersensitivitas pneumonitis (Eduard *et al.*, 2009; Kirkhorn and Garry, 2000).

Sektor pertanian memberikan kontribusi terhadap gangguan kesehatan akibat kerja. Gangguan kesehatan lain yang ditimbulkan pada proses penggilingan padi adalah fungsi pendengaran akibat paparan kebisingan dalam jangka waktu yang lama (Cristin *et al.*, 2005; Muh, 2011), timbulnya penyakit kanker dan keracunan akibat paparan pestisida (Koutros, 2010; Kang *et al.*, 2008; Lawrence *et al.*, 2005). Penyakit kulit juga dapat terjadi pada petani dan pekerja pertanian akibat paparan ultra violet (Young, 2009). Akan tetapi gangguan kesehatan yang sering muncul pada industri pertanian adalah saluran pernafasan karena paparan

debu organik terutama debu biji bijian (Lang, 1996; Prakash *et al.*, 2010; Dhillon *et al.*, 2011).

Gejala pernafasan yang paling umum dilaporkan oleh pekerja pertanian adalah mengi, batuk, dan dyspnea relatif tidak spesifik dan dapat dikaitkan dengan beberapa gangguan pernafasan akibat kerja (Linaker *et al.*, 2002). Beberapa penelitian yang berhubungan dengan fungsi paru diantaranya pada industri penggilingan padi menunjukkan penurunan fungsi paru (Nugraheni, 2004; Gosh *et al.*, 2014).

Ada semakin banyak bukti bahwa penyakit yang disebabkan oleh debu organik terutama bersifat inflamasi. Banyak agen yang hadir dalam debu organik. Salah satu agen yang terdapat dalam debu padi dan menjadi pemicu terjadinya inflamasi pada saluran pernafasan adalah endotoksin LPS (Gosh *et al.*, 2014).

Partikel debu yang mengandung Endotoksin lipopolisakarida (LPS) biasanya terdapat pada debu padi, debu kapas, debu yang mengandung kotoran hewan di kandang babi, rumah unggas atau air yang tercampur emulsi (Health and Safety Executive, 2007).

Sejumlah faktor lingkungan dalam kegiatan penggilingan padi menyebabkan efek pernafasan yang merugikan termasuk partikel debu yang mengandung endotoksin LPS yang terdapat di luar bakteri Gram negatif. Hasil studi epidemiologi menyebutkan bahwa LPS dari bakteri Gram negatif dapat menginduksi inflamasi pada saluran pernafasan (Strohmier *et al.*, 2001).

Lipopolisakarida yang masuk ke dalam tubuh akan direspon oleh sistem imun (Schwartz, 2002).

Seperti penelitian yang dilakukan oleh Keman *et al.*, (1997) paparan endotoksin LPS pada debu kayu dapat menyebabkan penurunan fungsi paru. Pada penelitian yang dilakukan oleh Thorn (2001) dan Michel *et al.*, (1997) bahwa pajanan endotoksin LPS yang diberikan pada orang sehat melalui inhalasi dengan dosis yang berbeda akan melibatkan sel inflamasi, sel epitel pernafasan dan pelepasan sitokin tertentu. Hal tersebut akan menyebabkan penurunan aliran udara yang berhubungan dengan alveolitis neutrofil, dengan hasil < 0,5 µg tidak menyebabkan respon akut, 0,5 µg menyebabkan perubahan polimorfonuklear darah (PMN), 5 µg akan terjadi peningkatan C-RP, 50 µg menyebabkan demam dan perubahan fungsi paru.

C-Reactive Protein (C-RP) merupakan protein fase akut serum yang dibentuk di hati (sel hepatosit). Tingkat darah protein ini meningkat untuk berbagai keadaan dalam menanggapi peradangan, trauma, atau infeksi. Protein fase akut terutama diproduksi di hati sebagai respon terhadap sitokin yang diproduksi oleh makrofag termasuk IL-1 dan IL-6. Protein ini mempunyai peran dalam hal perlindungan terhadap infeksi, pembersihan jaringan tak berguna, pencegahan autoimmunization, dan regulasi dari respon inflamasi. C-RP dianggap sebagai prototypic reaktan fase akut pada manusia karena konsentrasinya dalam darah meningkat sampai beberapa ratus mikrogram per mililiter dalam pertama 6 - 48 jam dari respon fase akut (Baratawidjaya, 2012 dan Du Clos, 2000). Patterson *et al.*, (1965) dan Larrison *et al.*, (1994) menyatakan bahwa dalam percobaan dengan

tikus yang diinjeksi endotoksin sebesar 100 µg maupun yang terhirup oleh manusia dengan kadar sebesar 3 µg, kadar C-RP terdeteksi dalam 6 jam serta mencapai puncak dalam 24 jam.

Dari paparan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dan mempelajari apakah kadar endotoksin LPS dalam debu personal berpengaruh terhadap penurunan faal paru dan biomarker inflamasi dalam tubuh seperti C-RP.

1.2 Identifikasi Masalah

Di Desa Palur, Kebonsari Kabupaten Madiun terdapat penggilingan padi yang cukup banyak dan tersebar merata di beberapa kecamatan, meskipun produksi padinya mengalami penurunan karena perubahan lahan pertanian menjadi kawasan perumahan. Desa Palur, Kebonsari Kecamatan Madiun memiliki areal persawahan yang cukup luas dan terdapat banyak usaha penggilingan padi baik berskala besar maupun berskala kecil. Pada penggilingan padi berskala sedang dan kecil, keadaan ruang penggilingan kurang memenuhi syarat untuk pertukaran udara dan desain mesin belum dapat meminimalkan debu padi sehingga berpotensi menimbulkan gangguan saluran pernafasan pada pekerjaanya.

Debu penggilingan padi yang mengandung endotoksin LPS yang terinhalasi pada manusia dapat merangsang makrofag untuk melepaskan sitokin proinflamasi (TNF- α , IL-6, IL-1). Ketiga sitokin tersebut merangsang hati untuk mensintesis dan melepaskan sejumlah protein plasma seperti C-RP. Makin tinggi inflamasi akan menyebabkan kerusakan jaringan paru sehingga C-RP meningkat. yang lebih lanjut dapat menurunkan faal paru setelah bekerja serta menimbulkan gangguan pernafasan.

Hasil observasi awal di dapatkan bahwa selama proses penggilingan padi seluruh pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD). Keluhan subyektif yang diperoleh penulis dari hasil wawancara yaitu pekerja mengalami keluhan pernafasan berupa batuk dan rasa sesak akibat debu yang dihasilkan selama bekerja. Apabila kondisi tersebut dibiarkan dimungkinkan penyakit akibat kerja semakin meningkat sehingga dapat menurunkan produktivitas kerja yang mempengaruhi pendapatan mereka.

Untuk mempelajari dan dapat mengantisipasi terjadinya efek buruk lanjutan akibat paparan debu penggilingan padi, perlu dilakukan pemeriksaan kadar endotoksin LPS dalam debu penggilingan padi terhadap peningkatan kadar C-RP serum dan penurunan faal paru (*cross shift*) pada operator penggilingan padi di Desa Palur, Kebonsari Kabupaten Madiun.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan kajian masalah penelitian maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah paparan/pajanan kadar endotoksin LPS dalam debu padi meningkatkan kadar C-RP serum operator penggilingan padi sesudah bekerja (*cross shift*)?
2. Apakah paparan/pajanan kadar endotoksin LPS dalam debu padi menurunkan faal paru operator penggilingan padi sesudah bekerja (*cross shift*)?
3. Apakah peningkatan kadar C-RP serum menurunkan faal paru operator penggilingan padi sesudah bekerja (*cross shift*)?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Menganalisis pengaruh paparan endotoksin LPS dalam debu penggilingan padi terhirup terhadap peningkatan kadar C-RP serum dan penurunan faal paru dan menganalisa peningkatan kadar C-RP serum terhadap penurunan faal paru operator penggilingan padi (*cross shift*) di Desa Palur, Kebonsari Kabupaten Madiun.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Mengidentifikasi karakteristik pekerja berdasarkan umur, masa kerja dan kebiasaan merokok operator penggilingan padi di Desa Palur, Kebonsari Kabupaten Madiun.
2. Mengukur kadar debu padi personal operator penggilingan padi di Desa Palur, Kebonsari Kabupaten Madiun.
3. Mengukur kadar endotoksin LPS pada operator penggilingan padi di Desa Palur, Kebonsari Kabupaten Madiun.
4. Mengukur peningkatan kadar C-RP serum operator penggilingan padi di Desa Palur, Kebonsari Kabupaten Madiun pada pagi hari sebelum bekerja dan siang hari sesudah bekerja (*cross shift*).
5. Mengukur penurunan faal paru operator penggilingan padi di Desa Palur, Kebonsari Kabupaten Madiun pada pagi hari sebelum bekerja dan siang hari sesudah bekerja (*cross shift*).

6. Menganalisis pengaruh paparan endotoksin LPS dalam debu padi personal terhadap peningkatan kadar C-RP serum operator penggilingan padi di Desa Palur, Kebonsari Kabupaten Madiun.
7. Menganalisis pengaruh paparan endotoksin LPS dalam debu padi personal terhadap penurunan faal paru operator penggilingan padi di Desa Palur, Kebonsari Kabupaten Madiun.
8. Menganalisis kadar C-RP serum terhadap penurunan faal paru operator penggilingan padi di Desa Palur, Kebonsari Kabupaten Madiun.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat terapan

1. Sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan bagi peneliti yang saat ini bekerja di bidang kesehatan lingkungan.
2. Memberikan masukan dan informasi kepada lembaga dan institusi terkait, dalam upaya pencegahan terhadap paparan endotoksin LPS kepada operator penggilingan padi di Madiun.
3. Memberikan informasi kepada responden tentang paparan debu padi terhadap efek kesehatan.

1.5.2 Manfaat teoritis

Memberikan informasi tentang pengaruh paparan endotoksin LPS dalam debu penggilingan padi terhadap efek kesehatan.